

## PCT COOPERATION TREATY

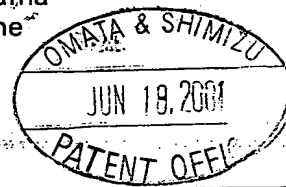
PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

OMATA, Yukio  
4th Floor, Nakagin-Shiroshima  
Bldg., 16-13, Ginza 8-chome  
Chuo-ku, Tokyo 104-0061  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 07 June 2001 (07.06.01)	
Applicant's or agent's file reference 716-SF	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP01/02709	International filing date (day/month/year) 30 March 2001 (30.03.01)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 07 June 2000 (07.06.00)
Applicant IWAKI ELECTRONICS CO., LTD. et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
07 June 2000 (07.06.00)	2000-170502	JP	28 May 2001 (28.05.01)
06 Marc 2001 (06.03.01)	2001-062000	JP	28 May 2001 (28.05.01)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Magda BOUACHA

Telephone No. (41-22) 338.83.38

# PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

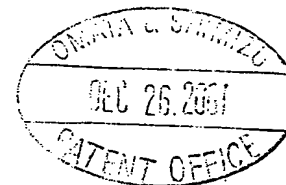
NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

OMATA, Yukio  
4th Floor, Nakagin-Shiroshima  
Bldg., 16-13, Ginza 8-chome  
Chuo-ku, Tokyo 104-0061  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 13 December 2001 (13.12.01)		
Applicant's or agent's file reference 716-SF		<b>IMPORTANT NOTICE</b>
International application No. PCT/JP01/02709	International filing date (day/month/year) 30 March 2001 (30.03.01)	
Priority date (day/month/year) 07 June 2000 (07.06.00)		
Applicant IWAKI ELECTRONICS CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has **communicated**, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:  
**KR,US**

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
**CN,EP**

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on  
13 December 2001 (13.12.01) under No. WO 01/94035

## REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

## REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.91.11

E P

US

P C T

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 716-SF	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JP01/02709	国際出願日 (日.月.年) 30.03.01	優先日 (日.月.年) 07.06.00	
出願人(氏名又は名称) いわき電子株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> B06B1/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> B06B1/00-1/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1995年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	DE, 4036532, C1 (MAG Frenkel GmbH), 20. 2月. 1992 (20. 02. 92), Fig. 2 (ファミリーなし)	1-4, 16
Y	DE, 2701546, A1 (Licentia Patent-Verwaltungs- -GmbH), 20. 7月. 1978 (20. 07. 78), Fig. 1 & FR, 2377237, A&GB, 1585726, A	1-4, 16
Y	JP, 57-110377, A (アイシン精機株式会社), 9. 7月. 1982 (09. 07. 82), 第1図 (ファミリーなし)	1-4, 16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
21. 06. 01

国際調査報告の発送日  
03.07.01

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
牧 初

3V 9064

電話番号 03-3581-1101 内線 3358



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 9-267075, A (狭山精密工業株式会社), 14. 10月. 1997 (14. 10. 97), 図4 (ファミリーなし)	1-4, 16
Y	JP, 9-85169, A (狭山精密工業株式会社), 31. 3月. 1997 (31. 03. 97), 図2, 4, 6 (ファミリーなし)	1-4, 16
Y	JP, 11-76939, A (有限会社新事業開発研究所), 23. 3月. 1999 (23. 03. 99), 図1-3 (ファミリーなし)	1-4, 16
PA	JP, 2001-29888, A (株式会社岩崎精機), 6. 2月. 2001 (06. 02. 01), 図4&AU, 200036766, A	1-16

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年12月13日 (13.12.2001)

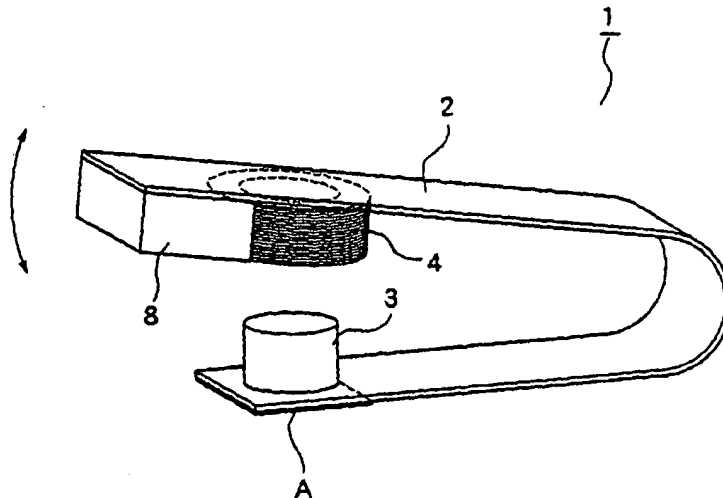
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/94035 A1

- (51) 国際特許分類: B06B 1/04  
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/02709  
(22) 国際出願日: 2001年3月30日 (30.03.2001)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2000-170502 2000年6月7日 (07.06.2000) JP  
特願2001-62000 2001年3月6日 (06.03.2001) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): いわき電子株式会社 (IWAKI ELECTRONICS CO., LTD.)  
[JP/JP]; 〒105-0004 東京都港区新橋5丁目36番11号 Tokyo (JP).  
(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林剛一  
(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.  
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).  
(KOBAYASHI, Koichi) [JP/JP]. 坂田重道 (SAKATA, Shigemichi) [JP/JP]. 鈴木 実 (SUZUKI, Minoru) [JP/JP]; 〒105-0004 東京都港区新橋5丁目36番11号 いわき電子株式会社内 Tokyo (JP).  
(74) 代理人: 尾股行雄 (OMATA, Yukio); 〒104-0061 東京都中央区銀座8丁目16番13号 中銀・城山ビル4階 Tokyo (JP).  
添付公開書類:  
— 国際調査報告書  
2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: VIBRATION GENERATING DEVICE AND CELLULAR PHONES USING THE SAME

(54) 発明の名称: 振動発生装置およびそれを用いた携帯電話機



(57) Abstract: A vibration generating device (1) which, though small-sized, provides sufficient vibrating force, and which is superior in assemblability and packageability, having high reliability against vibration. The vibration generating section of the vibrating generating device (1) is composed of a U-shaped flat spring (2, 22) fixed at one end thereto to a circuit board (6), and a permanent magnet (3, 23) and an electromagnetic coil (4, 24) opposed to each other through the flat spring (2, 22). Forming the flat spring (2, 22) in U-shape increases the substantial length of the vibrating portion, lowers the resonance frequency of the vibrating portion, and allows the vibrating action at the resonance point; therefore, relatively little supply power efficiently provides a large vibrating force. Further, it is possible to provide a construction which has a springy, power supply terminal (30) affixed in such a manner as to press the vibration generating section from above. In this case, the power supply terminal (30) serves both as a means for supplying power from an attached unit (cellular phone or the like) and as a means for pressing the adherence portion during attachment using an adhesive tape.

WO 01/94035 A1



---

(57) 要約:

小型でありながら十分な振動力が得られると共に、組立性や実装性に優れ、振動に対して高い信頼性を有する振動発生装置 1 を提供する。振動発生装置 1 の振動発生部は、一端を回路基板 6 に固着した U 字形の板バネ 2, 22 と、この板バネ 2, 22 を介して対向配置された永久磁石 3, 23 と電磁コイル 4, 24 とで構成される。板バネ 2, 22 を U 字状とすることで振れ部の実質長さを大にでき、振れ部の共振周波数が低下し、共振点での振動動作が可能となるので比較的少ない供給電力で効率良く大きな振動力を得ることができる。また、振動発生部を上部より押圧するように付設したバネ性の有る電力供給端子 30 を備えた構造とすることができる。この場合、電力供給端子 30 は、取り付け機器（携帯電話機等）からの電力供給手段と粘着テープによる取り付けの際の接着部の押圧手段を兼ねている。

## 明 細 書

### 振動発生装置およびそれを用いた携帯電話機

#### 技術分野

本発明は、携帯電話機、ページャー（ポケットベル）、或いはゲーム機等に好適に使用できる振動発生装置に関するものである。

#### 背景技術

従来より、携帯電話機やポケットベル等で呼び出しを知らせる振動告知手段として振動発生装置が使用されている。この種の振動発生装置として、小型モータの出力軸に偏心負荷を取り付け、モータの回転によりその重心が移動して振動を発生する構造のものや、平板状の振動板に浮固定された永久磁石を駆動コイルの吸着作用により振動させる振り子型構造のもの（例えば特開平４－３６３０号など）が公知である。

近年に於ける機器の小型化傾向の中で、上記何れかのタイプの振動発生装置においても、小型でありながら、且つ充分な振動が得られる高効率の振動発生装置の需要が高まっている。

そして、通常、これら振動発生装置は、両面粘着テープ等の接着手段により携帯電話機やポケットベル等のケース内側に実装されている。

ところで、前記モータ型振動発生装置では、高振動、高エネルギー振動を得るには偏心付加の偏心重量や動作容量のアップが必須であり、これが駆動モータの大型化やコストアップに繋がることから、小型化、低価格化の障害となっていた。また、最近の携帯電話機は、重量、容積共に極限まで小型・軽量化が進んでおり、上記特開平４－３６３０号公報に開示した構造の場合、そのまま単純に小型にするだけでは振動告知機能として十分な振動力を得ることは甚だ困難であ



った。

更に、実装に関して、上記のような接着手段によるケース内への実装構造では、温度変化による粘着力の劣化や振動等によって粘着テープが剥がれ易く、このため接着部分を常に反対側から押圧しておく必要がある。

この場合、振動発生器をケーシングし、一方のケース面を粘着テープで接着すると共に、対向ケース面と携帯電話機等のケースとの間にゴムやスポンジ等の弾性材を介在し、その反発力により接着部分を常時押圧しておくといった実装構造が考えられる。ところが、ケーシングを主として弾性材の押さえ用として使用するのでは折角のケーシングも実用価値が少なく、部品点数が増える割にはコスト効率が悪い。且つ、ケース間に弾性材を介装する実装作業も煩雑で作業性が悪いという欠点がある。

また、前記した振り子型構造の振動発生器では、振動板としてスプリング鋼板が使用される場合が多い。

スプリング鋼板は優れたバネ性を有し、且つ磁気抵抗が小さいことから効率的な振動力を得るには好適材料であるが、反面、半田のぬれ性に劣るため、小型化、低価格化のため振動板を直接基板に取り付けるような場合には、半田付け性の悪さによる作業性の問題や振動に対する接合部分の信頼性が問題となる。

このように、従来では、振動発生器の組立性および携帯電話等への実装性の面でコストや信頼性に係わる問題を残していた。

### 発明の開示

本発明は、上記問題に鑑みて成されたもので、小型でありながら十分な振動力が得られる効率的な振動発生装置を提供することを目的とするものである。

本発明の別の目的は、組立性や実装性に優れ、振動に対して高い信頼性を有する振動発生器を提供することである。

本発明の更に別の目的は、上記の振動発生装置を用いた小型で安価、且つ信頼性の高い携帯電話機を提供することである。

本発明の第1の実施例による振動発生装置は、一端を固定したバネ部材を介し、所定の空隙をもって対向配置された永久磁石と電磁コイルとで構成される振動

発生部と、当該振動発生部を駆動して振動力を得る駆動回路と、これらを収納するケーシングを備えてなる振動発生装置において、上記バネ部材をU字形状の板バネで構成し、振れ部の実質長を長くしたことを特徴とする振動発生装置である。

この構成により、バネ部材をU字状に加工して振れ部の実質長を長くすることにより、振れ部の共振周波数が低下し、共振点の選択度をより高くできるから、効率よく大きな振動力を得ることができる。

また、上記第1実施例の振動発生装置の変形例として、前記板バネの一端が前記駆動回路のプリント基板上に直接半田付け、または接着剤などにより固着されてなる構成とすることができる。かような板バネの固着方法は、構造が簡単で、且つ、回路部品は余ったスペースを利用して効率よく配置できるから、更なる小型化が図れると共に、板バネとプリント基板との接合強度も充分確保出来る。

また、上記第1実施例の振動発生装置の更に別の変形例として、前記板バネの先端に錘を固定した構成とすることができる。この構成により、励磁コイルの駆動エネルギーを効率よく振動に変換できるようになる。

更に、別の変形例において、上記板バネの先端部が金背巢する上記ケーシングの部分を開放させた構成とすることができる。この構成により、振動する錘の一部はケーシングの開放部分より突出させることで、その分ケーシングのサイズを小型にできる。

更に、本発明の第2の実施例において、振動発生部と当該振動発生部を駆動して振動力を得る駆動回路とを備えた振動発生器において、前記振動発生部は、一端を回路基板に固着し、振動部分がU字形を成す板バネと、当該板バネを介し、所定の空隙を保持して対向配置された永久磁石と電磁コイルとで構成され、且つ、当該振動発生部を上部より押圧するように付設したバネ性の有る電力供給端子を有することを特徴としている。

また、上記第2の実施例において、前記振動部分の先端に錘を固着して成る構成とすることができる。この構成では、構造は簡略、且つコンパクトであるから、組立は容易で振動に対する信頼性も高い。

また、前記板バネに鉄系材料より成るヨーク板を組み合わせて形成することが

できる。この構成では、ヨーク板と板バネを一体化することにより、バネ性とヨークの特性（低磁気抵抗）を備えた複合バネ部材とすることができ、且つ、各々が相互に係着する構造であるから、一体化のための特別な部材を必要としない。

また、別の変形例として、粘着テープ等の接着手段と、前記電力供給端子の押圧による取り付け機器への実装構造とすることができる。

ここで、前記電力供給端子は、取り付け機器（携帯電話機やポケベル等の電子機器）の基板端子（パッド）に接触して振動発生器側に電力を供給するものである。本構成では、粘着テープを用いて取り付け装置へ実装すると、弾性を有する電力供給端子（リードピン）の押圧力が常時この接着部に作用するため温度変化や振動等による粘着テープの剥がれが防止され、実装の信頼性が確保される。

更に、別の変形例としては、前記板バネおよび前記電力供給端子の材質がリン青銅であることを特徴としている。リン青銅は半田付け性が良好で板バネや電力供給端子の接続部分を直接回路基板に半田付けできるため、取り付けは容易である。また、振動に対して十分な接合強度も確保できる。

また、更に別の変形例としては、前記永久磁石が圧入により前記板バネに固着される構成とすることができる。本構成では、固着の構造は極めて簡略化され、且つ、取り付けは確実・強固である。

更に、上記構成において、前記永久磁石が前記板バネに圧入されると共に、圧入箇所が接着剤にて接着される構成とすることもできる。これにより永久磁石の取り付けをより確実・強固にできる。

また、前記錘は、前記板バネと前記ヨーク板にて挟着され留構成とすることができる。この構成では、錘を取り付けるための特別な部材を一切必要とせず、且つ、上下（振動方向）より挟み込む構造であるから、取り付けの信頼性は高い。

更に、前記錘は、前記板バネと前記ヨーク板にて挟着されると共に、挟着部分が接着剤にて接着される構成とすることができる。この構成では、錘取り付けの信頼性をより向上することができる。

また、前記電力供給端子が半田付けにより前記回路基板に固着できる。この構成では、取り付け機器からの電力を直接回路基板に供給できるため、面倒な配線は不要である。また、端子の材料がリン青銅であるため、半田付けにて容易に固

着できる。

更に、前記電力供給端子は、倒れ防止用のリブを設けた絶縁性の端子台を有する構成とすることができる。この構成では、回路基板に電力供給端子を実装すると、リブが実装部品の頭部に当接して電力供給端子を支持するから、取り付けが安定する。

また、本発明は、上記構成の振動発生装置を備えて成る携帯電話機を提供するものでもある。

本発明の振動発生器は、小型、安価で、且つ、実装信頼性は高いから、携帯電話機の振動告知用として最適であり、携帯電話機の小型化、低価格化、信頼性向上に十分寄与できるものである。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の好ましい実施例による振動発生装置における振動発生部の基本構造を示す外観斜視図である。

図 2 A 及び図 2 B は、本発明の好適な実施例による振動発生装置の構成を示す図であり、図 2 A は平面図、図 2 B は一部破断の側面図である。

図 3 は、本発明の振動発生装置に用いる板バネの固定方法を示す要部斜視図である。

図 4 A 及び図 4 B は本発明の別の実施例による振動発生装置の構造を示す図であり、図 4 A は平面図、図 4 B は側面図である。

図 5 A 及び図 5 B は、図 4 A, B に示す振動発生装置の板バネの構造を示す図で、図 5 A は平面図、図 5 B は側面図である。

図 6 A 及び図 6 B はヨーク板の構造を示す図で、図 6 A は平面図、図 6 B は側面図である。

図 7 は図 4 の振動発生器の使用態様を示す斜視図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例による振動発生装置について説明する。

## 第1実施例

図1乃至図3において、本発明の振動発生装置の一部を構成する振動発生部1は、弾性長板をU字状に加工した板バネを用い、このU字状の板バネ2の下端部に永久磁石3を取り付けると共に、この永久磁石3と所定の空隙をもって対向するようU字形板バネ2の他端側に励磁コイル4を浮固定して構成されており、前記永久磁石3の下側A部は被振動体に固定される。尚、上記構成で、永久磁石3と励磁コイル4の配置を上下入れ替えて後述する別の実施例のように永久磁石3を浮固定する構造にすることもできる。また、この実施例では、励磁コイル4に隣接する板バネ2の先端部に錘8（振り子）を取り付けてある。

このように、振動発生部1を構成するバネ部材2を従来の様な平板状ではなく、U字形とすることにより、狭いスペースを用いて固定面Aから錘8に到る振れ部の実質長を充分長くすることができ、その結果、振れ部の共振周波数が低下し、共振点の選択度をより高くできる。これにより、小型でありながら、効率のよい振動力を得ることが可能となる。

図2Aと図2Bにおいて、図1に示した振動発生部1を使用した振動発生装置20を示している。U字形の板バネ2は、その可動部に錘8と永久磁石3が浮固定されている。この図示例では、図1に示した振動発生部1の構造とは相違し、浮固定された永久磁石3に対向する下方部に電磁コイル4が配置されている。また、この永久磁石3の周囲、又はその一部に永久磁石3の磁気効果を向上させてより大きな振動力が得られるよう、ヨーク板10が配設されている。尚、用途により、さほど大きな振動力を必要としない場合は、このヨーク板10を省略することも可能である。

上記電磁コイル4の駆動回路5が搭載されるプリント基板6は、その左端に上記電磁コイル4が載置・固定されていると共に、前記U字形板バネ2の固定端部が基板中央寄りのA部分に固定されており、この板バネ2のU字形の下側スペースを利用して駆動回路5に必要な図示しない発振回路や電流駆動回路等を構成する多数の回路部品が実装されている。

ここで、図3に示すように、板バネ2は、その固定部に形成した2個の突起7、7を備え、この突起をプリント基板6上の所定のスルーホール11、11に挿

入して半田付けすることにより固定できるから、取り付け構造は極めて簡単であり、且つ、板バネ 2 の位置決めも容易に行える。また、プリント基板 6 との接合強度も充分確保できるものである。

以上、振動発生部 1 および駆動回路 5 を構成するこれらの部材が直方体状のケーシング 12 に収納されて、この実施例の振動発生装置 14 が構成されている。このケーシング 12 の左上面部は開放されて開放部 13 を形成しており、振動時にこの開放部 13 より錘 8 の一部が突出できるようになっている。

因みに、ケーシング 12 は、5 X 5 X 16 mm といったサイズである。但し、本振動発生装置 14 を携帯電話機などのマザーボード上に直接実装する場合、ケーシング 12 は必ずしも必要ではなく、また、駆動回路 5 も図 2 A、図 2 B に示した位置に配置する必要はない。

本発明の上記構成では、携帯電話機やページャー、或いはゲーム機、或いはその他の小型無線機等の振動の命令信号がこの振動発生装置 14 に入力されると、駆動回路 5 は振動発生部 1、即ち錘 8、ヨーク板 10、永久磁石 3 などによる総合的な慣性重量と板バネ 2 の弾性強度で決まる共振周波数に相当する方形電流は正弦波電流にて励磁コイル 4 を励磁し、励磁コイル 4 と永久磁石 3 との間に吸引力と反発力を連続的に発生させ、永久磁石 3 と錘 8 を上下に振動させる。すると、錘 8 は、共振点または共振点付近で共振し、印加電流を効率良く大きな振動エネルギーに変換する。既述したように、この構成では、U 字形の板バネ 2 を用いて振動の共振周波数を好適値に低下し、共振点の選択度をより高く設定してあるため、小型であっても十分な振動力を得ることができる。

以上の通り、上記の実施例による振動発生装置では、振動発生部を構成するバネ部材として U 字形に加工された板バネを使用したので、振れ部の共振周波数が低下し、共振点での振動動作が可能となるため、比較的少ない供給電力で効率良く大きな振動力を得ることができる。また、永久磁石と励磁コイルで構成される振動発生装置は、従来のモータ駆動型振動発生装置に比べて構造が簡単で、小型化・低コスト化が可能となる。

また、板バネの固定端を駆動回路のプリント基板上に半田付けや接着剤などにより直接固定する構造とすれば、板バネの取り付け構造が簡単になり、更なる小

型化が実現できる。また、プリント基板との接合強度も充分確保できるので、信頼性が向上する。

更に、板バネの先端部に錘を固定した構造とすれば、コイルの駆動エネルギーを効率良く振動に変換できるため、大きな振動力を効果的に得ることができる。

また、板バネの先端部が近接するケーシングの部分を開放した構成とすることで（請求項４）、振動する錘の一部はこの開放部分より突出させることができるので、ケーシングのサイズを極力小型化でき、近年、小型化・軽量化が著しい携帯電話機などに極めて好適である。

## 第２実施例

次に、本発明の第２の実施例を図４乃至図７を参照して説明する。

図４Ａ，４Ｂにおいて、符号２２はリン青銅製のＵ字形板バネで、その振動端部に錘２８と永久磁石２３が浮遊固定されており、更に、この永久磁石２３に対向する下方部に電磁コイル２４（空芯コイル）が配設されている。また、前記板バネ２２に重ね合わさるようにヨーク板２９が係着されている。このヨーク板２９は、前記永久磁石２３の磁気回路を構成する部材で、磁気抵抗の小さい鉄系材料を使用することにより磁気効率を向上し、効率的な振動が得られるように考慮されている。

これら板バネ２２、ヨーク板２９、永久磁石２３、電磁コイル２４、錘２８等により振動発生器２１の振動発生部が構成されている。

ここで、前記板バネ２２においては、図５Ａ，５Ｂに示すように、Ｕ字形の上面に中央部分を円弧状に幅広に空けた矩形状の抜き部３６が形成されており、組立に際しては、この幅広部３６ａに円柱形永久磁石２３の頂面部分が圧入される。また、圧入後、さらに圧入箇所が接着剤により接着される場合もある。この状態を図２中の仮想線（二点鎖線）で示してある。尚、この板バネ２２の左端が幾分斜め下方に曲成されて挟圧片３８ａが形成されている。

一方、前記ヨーク板２９においては、図６Ａ，６Ｂに示すように、板状体の右端に段部３７が形成されると共に、左側部分をほぼ直角に曲げ下ろすと共に、その端部を起こして挟圧片３８ｂが形成され、更に、曲げ下ろし部４０には、相対向する耳部３９，３９が所定の角度で形成されている。

上記構成の板バネ 22 とヨーク板 29 を組み合わせて一体化するには、板バネ 22 の抜き部 36 に永久磁石 23 を圧入すると共に（更に圧入箇所を接着剤にて接着しても良い）、その隙間からヨーク板 29 の各端部（即ち、左側の曲げ下ろし部 40 と右側の段部 37）を埋め込むように挿入し、扁平部をバネ板 22 の上側に重ね合わせれば良い。

このように、板バネ 22 とヨーク板 29 を組み合わせることにより、リン青銅によるバネ性と鉄系材による高磁気特性を備えた複合バネ部材を構成することができ、簡略化された構造で大きな振動を得ることができる。

そして、図 4 A，4 B に示すように、錘 28 の基部 28 a が板バネ 22 の挟圧片 38 a とヨーク板 29 の挟圧片 38 b とで構成される挟持部 41 に上下（振動方向）より挟み込まれて固定される。

また、錘 28 が挟み込まれると挟持部 41 が上下に押し広げられるため、板バネ 22 の抜き部 36 より露出している永久磁石 23 の頂面部を支点としてヨーク板 29 の右端が上方へ変位し、その段部 37 が板バネ 22 の内側に強く圧接する。この圧接力を持って板バネ 22 とヨーク板 29 はしっかりと一体化される。また、挟持部 41 による錘 28 の挟着強度をより向上するために挟着部分に接着剤を使用しても良い。

尚、この状態では、ヨーク板 29 の耳部 39 が永久磁石 23 の周辺を一部囲むように配設されることになり、これにより永久磁石 23 の磁気効率が向上し、より大きな振動力を得ることができる。

次に、符号 26 は電磁コイル 24 を駆動を制御する回路基板である。この回路基板 26 には、電磁コイル 24 や板バネ 22 の他、板バネ 22 の U 字形の下側スペースを利用して駆動回路を構成する多数の回路部品 25（例えば、IC 部品）が実装されている。電磁コイル 24 は接着剤等で固着され、板バネ 22 は、図 7 に示すように、その固定端部の突起 27，27 を回路基板 26 上のスルーホール 35，35 に半田付けして固定される。尚、板バネ 22 の材質はリン青銅であるから、半田付け性は良好で、回路基板 26 との接合強度も十分確保できる。

また、回路基板 26 の右端部に基端部に合成樹脂等の絶縁性の端子台 31 を有する電力供給端子 30 が配設されている。この電力供給端子 30 は、回路基板 2



6に必要な電力を端子台31の頂部より斜め上方に延びたリン青銅製の薄板より成る2本のリードピン34, 34を介して取り付け機器側から受けるもので、端子台31の底部より突出した接続端子33, 33の半田付けにより回路基板に固定されている。尚、前記板バネ2の場合と同様に、半田付けは図示しないスルーホールに成されるが、材質がリン青銅であるから半田付け性は良好で、接合強度は十分確保できる。

また、この端子台31の胴部に基板内側に向けて三角柱状のリブ32が一体成形により突設されており、回路基板2に電力供給端子30を実装すると、リブ32の底部が回路部品25の頭部に当接して取り付けを安定させ、振動による倒れを確実に防止する。本発明では、この電力供給端子30を以下に述べる携帯電話機へ実装する際の固定手段としても利用している。

図7は上記構成の振動発生器21を携帯電話機に実装する場合の態様を示している。図示のように、携帯電話機（図示せず）の片側のケース内側には位置決め用の枠51が設けてあり、この枠内に振動発生器21が実装されるようになっている。一方、対向ケース面に配設された携帯電話機の基板50（マザーボード）には、電力供給端子30のリードピン34, 34に対向する給電パッド52, 52が形成されている。

上記構成では、携帯電話機のケースを開けて、ケースの枠51内に振動発生器21の裏側（即ち、回路基板26の裏面）を両面粘着テープ42で接着した後、ケースをすれば、リードピン先端部の接点34a, 34aに給電パッド52, 52が当接し、その圧接力によりリードピン34が撓んで下方に位置する板バネ22の上面部を2箇所を押圧する。この押圧力が反対側の接着部に作用するため、温度や振動等による両面粘着テープ42の剥がれが防止される。

尚、リードピン34の接点34a, 34aは常時基板50の給電パッド52, 52と所定の圧力で接触しており、振動時も離れることはないから、常時正常な給電が行われる。

このように、本発明の上記第2実施例では、両面粘着テープ42による接着手段と、給電を兼ねる電力供給端子30の押圧力とによる固着・実装構造を備えているので、簡単な構造でありながら携帯電話機への実装信頼性は極めて高いもの

となる。また、従来技術で述べた振動発生器のケーシングや、押圧力を得るための弾性部材は一切不要であるからコスト低減に大きく貢献できる。

以上説明したように、本発明、特に第2実施例によれば、板バネとヨーク板の一体化、或いは錘や永久磁石の取り付け等のように、部材取り付けのための部品を極力無くして構造を簡略化したので、組立が容易となり小型化、低コスト化が図れる。また、板バネや電力供給端子にリン青銅を用いたので、半田付けによる固着を可能とし、組立を容易とすると共に、耐振動に対しても高い信頼性が得られるようになる。

また、粘着テープ等の接着手段と、給電を兼ねる電力供給端子の押圧力による固着・実装構造を備えたので、簡単な構造でありながら取り付け機器への実装信頼性は極めて高いものとなる。また、振動発生器のケーシングや押圧力を得るための弾性部材は一切不要であるからコスト低減に大きく貢献するものである。

従って、本発明の振動発生器を携帯電話機に使用すれば、携帯電話機の小型化および低価格化、高信頼性に大きく寄与できるものである。

## 請 求 の 範 囲

1. 一端を固定したバネ部材(2)を介し、所定の空隙をもって対向配置された永久磁石(3)と電磁コイル(4)とで構成される振動発生部(1)と、当該振動発生部(1)を駆動して振動力を得る駆動回路(5)と、これらを収納するケーシング(12)を備えてなる振動発生装置(14)であって、

上記バネ部材(2)をU字形状の板バネで構成し、振れ部の実質長を長くしたことを特徴とする振動発生装置。

2. 前記板バネ(2)の一端が前記駆動回路(5)のプリント基板(6)上に直接半田付けまたは接着剤により固着されてなることを特徴とする請求項1に記載の振動発生装置。

3. 前記板バネ(2)の先端部に錘(8)が固定されてなることを特徴とする請求項1に記載の振動発生装置。

4. 前記板バネ(2)の先端部が近接する前記ケーシング(12)の部分を開放して開放部(13)を形成した請求項1に記載の振動発生装置。

5. 振動発生部(21)と当該振動発生部を駆動して振動力を得る駆動回路(25)とを備えた振動発生装置20において、

前記振動発生部は、一端を回路基板(26)に固着し、振動部分がU字形を成す板バネ(22)と、当該板バネ(22)を介し、所定の空隙を保持して対向配置された永久磁石(23)と電磁コイル(24)とで構成され、且つ、当該振動発生部を上部より押圧するように付設したバネ性の有る電力供給端子(30)を有することを特徴とする振動発生装置。

6. 前記振動部分の先端に錘(28)を固着して成ることを特徴とする請求項5に記載の振動発生装置。

7. 前記板バネ(22)に鉄系材料より成るヨーク板(29)を組み合わせて成ることを特徴とする請求項5に記載の振動発生装置。

8. 粘着テープ等の接着手段(42)と、前記電力供給端子(30)の押圧によ

る取り付け機器への実装構造を有することを特徴とする請求項 5 に記載の振動発生装置。

9. 前記板バネ (22) および前記電力供給端子 (30) の材質がリン青銅であることを特徴とする請求項 5 に記載の振動発生装置。

10. 前記永久磁石 (23) が圧入により前記板バネ (22) に固着されることを特徴とする請求項 5 に記載の振動発生装置。

11. 前記永久磁石 (23) が前記板バネ (22) に圧入されると共に、圧入箇所が接着剤にて接着されることを特徴とする請求項 5 に記載の振動発生装置。

12. 前記錘 (28) は、前記板バネ (22) と前記ヨーク板 (29) にて挟着されて成ることを特徴とする請求項 6 に記載の振動発生装置。

13. 前記錘 (28) は、前記板バネ 22 と前記ヨーク板 (29) にて挟着されると共に、挟着部分が接着剤にて接着されることを特徴とする請求項 6 に記載の振動発生装置。

14. 前記電力供給端子 (30) が半田付けにより前記回路基板 (26) に固着されることを特徴とする請求項 5 に記載の振動発生装置。

15. 前記電力供給端子 (30) は、倒れ防止用のリブ (32) を設けた絶縁性の端子台 (31) を有することを特徴とする請求項 5 に記載の振動発生装置。

16. 振動発生装置を備えてなる携帯電話機であって、上記振動発生装置は請求項 1 又は 5 に記載の振動発生装置であることを特徴とする携帯電話機。

FIG. 1

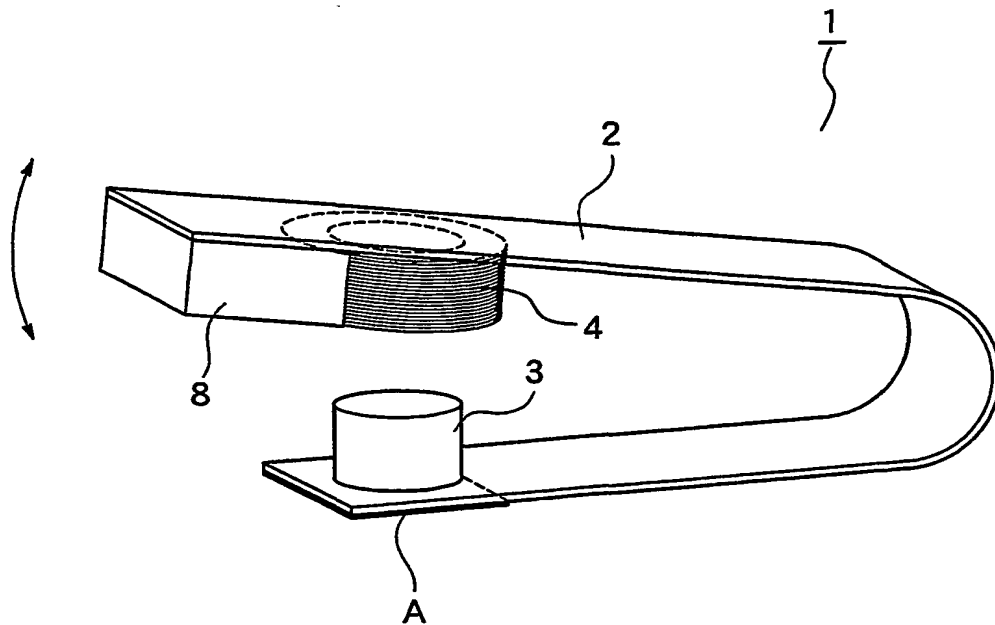


FIG. 3

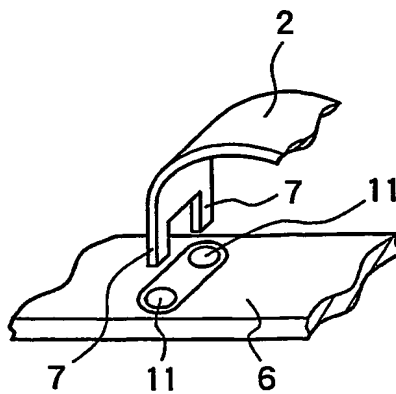


FIG. 2A

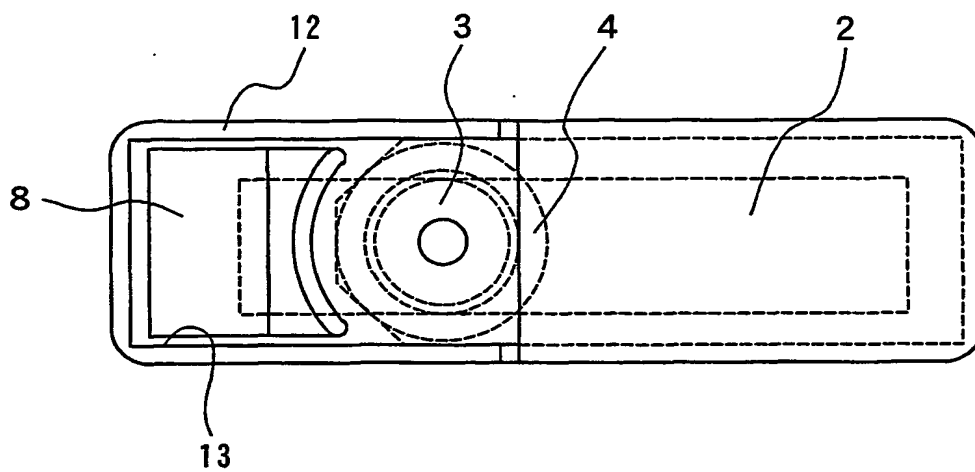


FIG. 2B

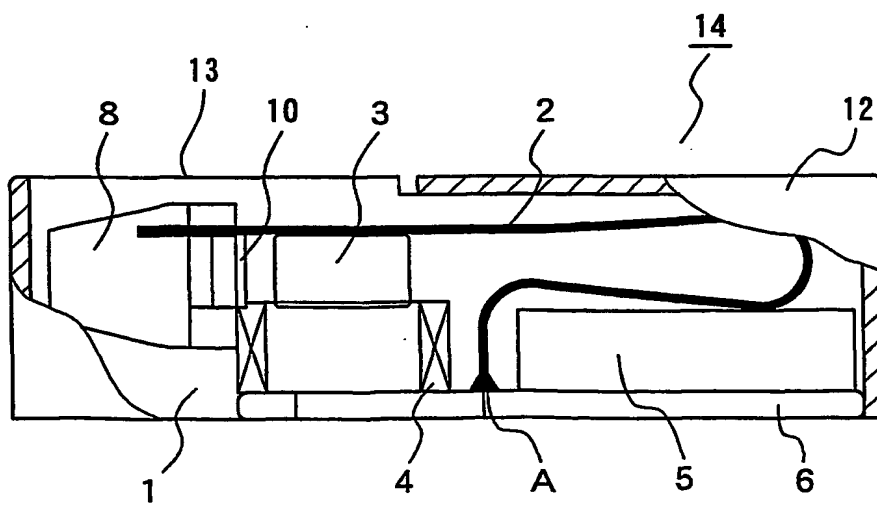


FIG. 4A

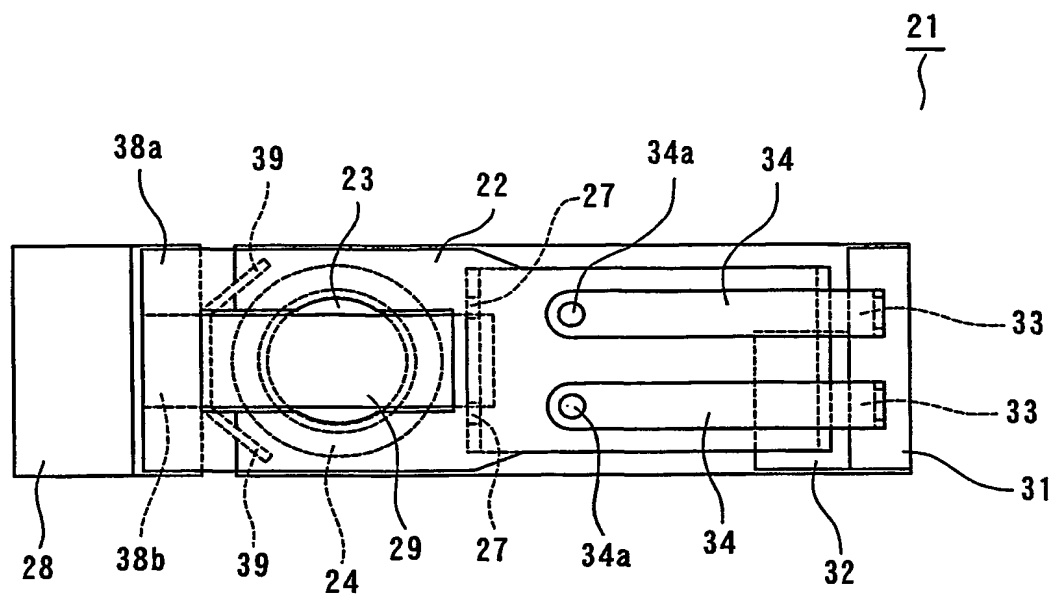


FIG. 4B

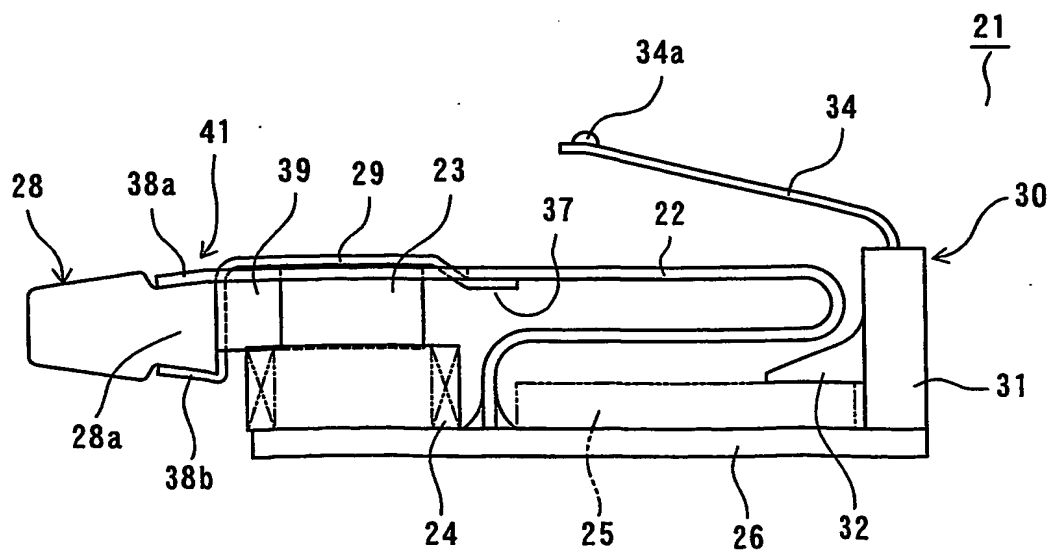


FIG. 5A

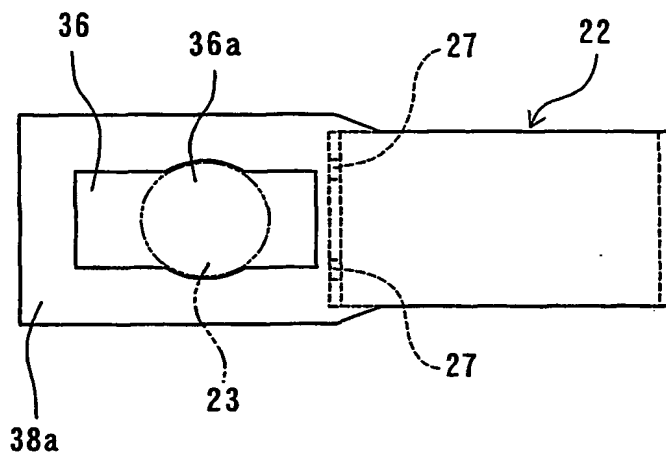


FIG. 5B

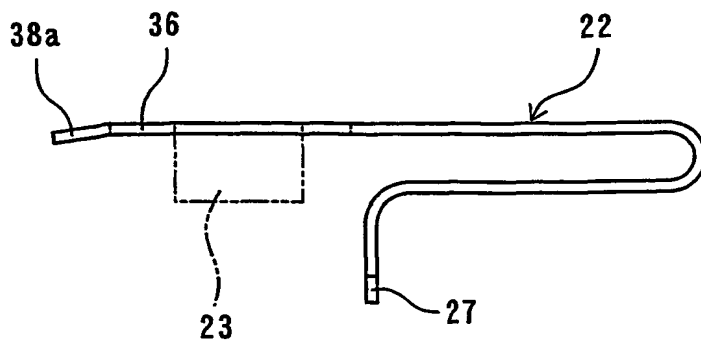




FIG. 6A

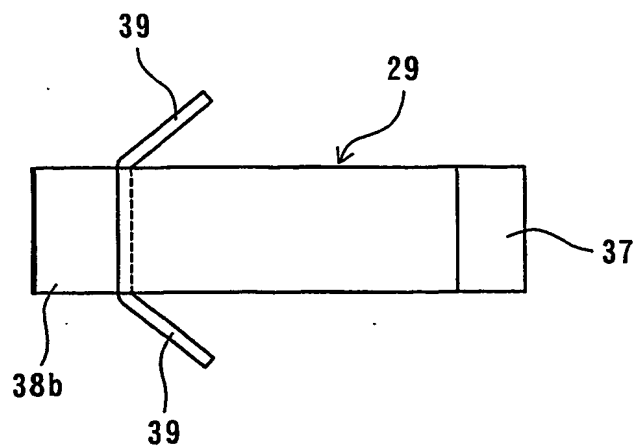


FIG. 6B

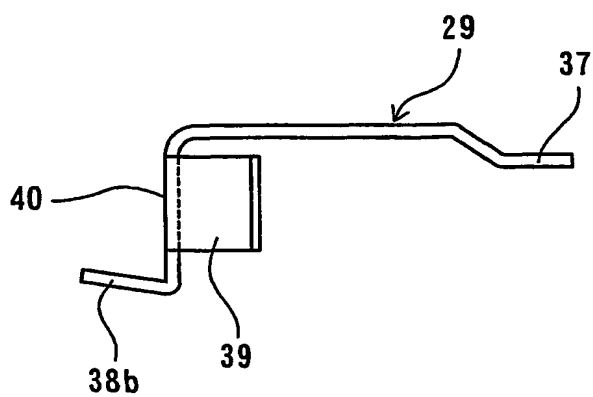
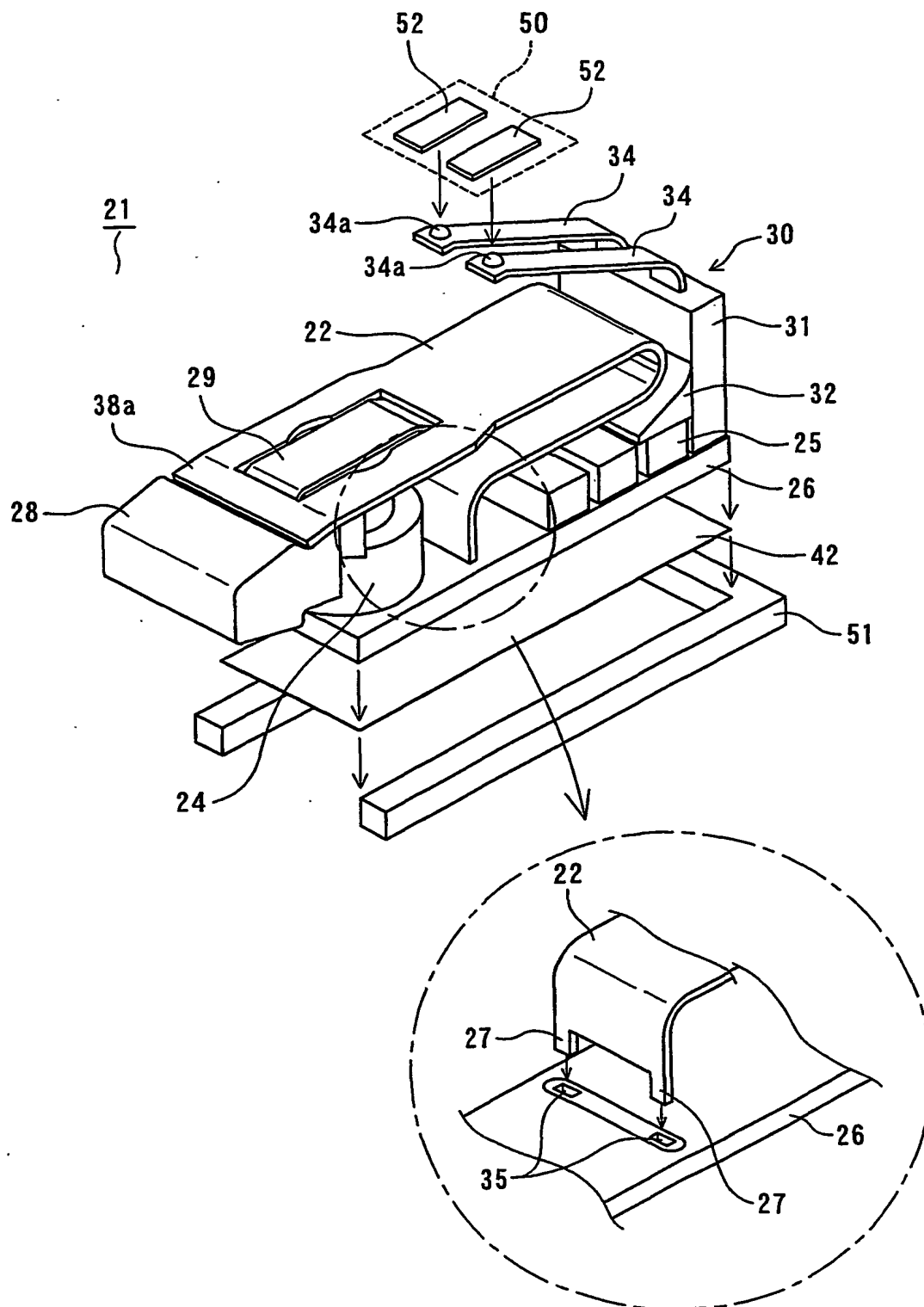


FIG. 7



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> B06B1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B06B1/00-1/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1995	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE, 4036532, C1 (MAG Frenkel GmbH), 20 February, 1992 (20.02.92), Fig. 2 (Family: none)	1-4, 16
Y	DE, 2701546, A1 (Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH), 20 July, 1978 (20.07.78), Fig. 1 & FR, 2377237, A & GB, 1585726, A	1-4, 16
Y	JP, 57-110377, A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 09 July, 1982 (09.07.82), Fig. 1 (Family: none)	1-4, 16
Y	JP, 9-267075, A (Sayama Precision Ind. Co.), 14 October, 1997 (14.10.97), Fig. 4 (Family: none)	1-4, 16
Y	JP, 9-85169, A (Sayama Precision Ind. Co.), 31 March, 1997 (31.03.97), Figs. 2, 4, 6 (Family: none)	1-4, 16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"B" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
21 June, 2001 (21.06.01)Date of mailing of the international search report  
03 July, 2001 (03.07.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02709

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 11-76939, A (Shinjigiyou Kaihatsu Kenkyusho K.K.), 23 March, 1999 (23.03.99), Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-4, 16
PA	JP, 2001-29888, A (Kabushiki Kaisha Iwasaki Seiki), 06 February, 2001 (06.02.01), Fig. 4 & AU, 200036766, A	1-16

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B06B1/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B06B1/00-1/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1995年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	DE, 4036532, C1 (MAG Frenkel GmbH), 20. 2月. 1992 (20. 02. 92), Fig. 2 (ファミリーなし)	1-4, 16
Y	DE, 2701546, A1 (Licentia Patent-Verwaltungs- GmbH), 20. 7月. 1978 (20. 07. 78), Fig. 1 & FR, 2377237, A & GB, 1585726, A	1-4, 16
Y	JP, 57-110377, A (アイシン精機株式会社), 9. 7月. 1982 (09. 07. 82), 第1図 (ファミリーなし)	1-4, 16

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの。  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 06. 01

国際調査報告の発送日

03.07.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

牧 初

3V 9064

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 9-267075, A (狭山精密工業株式会社), 14. 10月. 1997 (14. 10. 97), 図4 (ファミリーなし)	1-4, 16
Y	JP, 9-85169, A (狭山精密工業株式会社), 31. 3月. 1997 (31. 03. 97), 図2, 4, 6 (ファミリーなし)	1-4, 16
Y	JP, 11-76939, A (有限会社新事業開発研究所), 23. 3月. 1999 (23. 03. 99), 図1-3 (ファミリーなし)	1-4, 16
PA	JP, 2001-29888, A (株式会社岩崎精機), 6. 2月. 2001 (06. 02. 01), 図4&AU, 200036766, A	1-16